



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Udo MILETZKI

Art Unit: to be assigned

Serial No.: 10/724,095

Examiner: to be assigned

Filing Date: 12/01/2003

Atty. Docket: 2001P09588WOUS

For: System and Method for Reading Addresses in More Than One Language

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 USC §119(a)

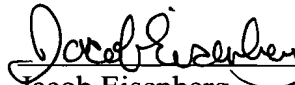
Assistant Commissioner for Patents
U.S Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window, Mail Stop Application Number
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, VA 22202 USA

Sir:

Applicant herein and hereby requests the benefit of priority under 35 U.S.C. §119 to the enclosed priority German patent application 10126835.1, filed 1 June, 2001, for the above-identified US utility patent application.

Respectfully submitted,

Date: 02-20-2004
SIEMENS SCHWEIZ
Intellectual Property
IP, I-44
Albisriederstrasse 245
CH-8047 Zürich, Switzerland
Tel: +41 (0) 585 583 295
Fax: +41 (0) 585 583 228



Jacob Eisenberg
Attorney for Applicant
Registration No. 43,410
Customer No.: 28204



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 26 835.1

Anmeldetag: 01. Juni 2001

Anmelder/Inhaber: Siemens Dematic AG, Nürnberg/DE

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum automatischen
Lesen von Adressen in mehr als einer Sprache

IPC: G 06 F, B 07 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 9. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Scholz'.

Scholz

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zum automatischen Lesen von Adressen in mehr als einer Sprache

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum automatischen Lesen von Adressen in mehr als einer Sprache, von denen mindestens eine in nichtlateinischer Schrift geschrieben wird (alle westlichen Länder und eine Reihe östlicher Länder benützen für ihre europäische Sprache einheitlich lateinische Schrift ergänzt um nationale Sonderzeichen, in der Regel mit diakritischen Zeichen versehene lateinische Buchstaben).

10

Schriften entstanden ursprünglich in einem Sprach- bzw. Kulturraum. Später wurden Schriften von einem Sprachraum auf andere übertragen. Insbesondere alphabetische Zeichen, also Laut-kodierte Zeichen sind, für sich gesehen, sprachunabhängig. Jedoch alle Zeichenfolgen (Strings) sind bereits sprachabhängig, Zeichenfolgen, die Worte kodieren, sind die Elemente einer Sprache.

20

Gegenwärtig werden in der westlichen Welt Adressenleser standardmäßig eingesetzt, die die Adressen auf Sendungen automatisch lesen und oft bis zum Zustellpunkt interpretieren. Im Gegensatz dazu steht das automatische Lesen und das Interpretieren von Adressen in Sprachen mit nichtlateinischen Schriften, wie z.B. in den Regionen Osteuropa, Afrika und Asien, noch am Anfang seiner Entwicklung. Oft ist in diesen Ländern der Leseprozess, sofern er überhaupt schon automatisiert ist, auf das Lesen des Postkodes beschränkt. Lesen der vollständigen Adresse bis zum Zustellpunkt ist mit der herkömmlichen Technik nicht möglich.

30

Hinzu kommt, dass in diesen Ländern häufig neben der globalen Sprache Englisch, die meist für die internationale Geschäftspost verwendet wird, auch mindestens eine lokale Amtssprache

35

verwendet wird. Das ist meist eine Zusatzsprache, es können aber auch mehrere Sprachen sein, wie z.B. in Indien. Dies macht das mehrsprachige Lesen mit mindestens einer nicht-lateinischen Schrift zusätzlich notwendig. Entsprechende Lösungen sind bisher nicht bekannt geworden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum aufwandsarmen Lesen von Adressen in mehr als einer Sprache, von denen mindestens eine eine nicht-lateinische Schrift besitzt, zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 8 gelöst.

In den Gebieten mit den Adressblöcken werden die Schriftzeichen mittels OCR-Zeichenerkennungseinheiten gelesen, wobei für jede vorgesehene Sprache eine eigene OCR-Zeichenerkennungseinheit vorgesehen ist, wobei sich im günstigsten Fall die OCR-Einheiten lediglich in den ausgewendeten Zeichenmodellen unterscheiden, ansonsten identisch für alle Sprachen angelegt sind, also multilingual sind. Die Ausgabe der Leseergebnisse erfolgt in einer Schrift-neutralen Transliterations-Repräsentation.

Nach dem ersten Auswerten der gelesenen Zeichen in einer Adressanalyseeinheit, in der anhand von sprachbezogenen Syntaxregeln die verschiedenen Adresselemente klassifiziert werden, d.h. in der bestimmt wird, ob sie z.B. vom Typ „Straße“ oder „Ort“ sind, werden die gelesenen und identifizierten Adresselemente mit Hilfe einer Adressdatenbasis, die zu jedem Eintrag alle relevanten sprachabhängigen Transliterationsvarianten für die vorgesehenen Sprachen enthält, verifiziert, d.h. es erfolgt eine multilinguale Adressinterpretation. Bei Übereinstimmung der zu verifizierenden gelesenen Adresse mit einer der Transliterationsvarianten eines Eintrages oder bei einer Ähnlichkeit im festgelegten Ähnlichkeitsmaß wird die Adresse akzeptiert, ansonsten wird die Adresse zurückgewie-

sen. Im Gegensatz zu den vorhergehenden Verarbeitungsstufen gibt es nur eine sprachunabhängige Adressinterpretation. Lediglich die Adressdatenbasis enthält verschiedene sprachabhängige Transliterationsvarianten, die wie verschiedene

5 Schreibvarianten in ein und derselben Sprache behandelt werden. Die Schriftunterschiede werden durch die für jede Schrift eigene Zeichenerkennung wegnormiert und auf eine Schrift-neutrale Repräsentationsebene gebracht, die Ebene der Transliteration.

10

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

15 So ist es vorteilhaft, die Gebiete mit den Adressblöcken in den aufgenommenen Oberflächen mittels sprachabhängiger, aus Lernstichproben erzeugter Layoutmodelle zu ermitteln, wobei bei festgelegter Ähnlichkeit mit dem Adressblock im jeweiligen Layout das untersuchte Gebiet als Adressgebiet definiert wird. Zusätzlich erfolgt eine bildhafte Segmentierung des Adressblockes in Zeilen-, Wort- und Zeichengebiete.

20

Vorteilhaft ist es auch, bereits im frühen Stadium der Bildverarbeitung, also noch vor der eigentlichen Zeichenerkennung, die segmentierten Bilddaten der Adressblöcke einer Sprachentscheidungseinheit zuzuführen, in der auf der Bildebene durch Vergleiche mit sprachtypischen Merkmalssätzen eine Zuordnung zu dem Merkmalssatz mit der größten Übereinstimmung und damit zu der entsprechenden Sprache erfolgt.

25

30 Damit ergibt sich die vorteilhafte Ausgestaltung, den Adressblock zuerst nur in der OCR-Erkennungseinheit für die Sprache, die in der Sprachentscheidungseinheit ermittelt wurde, zu lesen. Wird im Laufe des Leseprozesses bis zur Adressinterpretation keine zuzuordnende Adresse gefunden, so wird der
35 Leseprozess mit OCR-Erkennungseinheiten für weitere Sprachen in der Reihenfolge der Wahrscheinlichkeit, die vom Sprachent-

scheider für jede Sprache ermittelt wurde, wiederholt, bis das Leseergebnis akzeptiert wird.

5 Kann mit keiner der OCR-Erkennungseinheiten ein akzeptiertes Leseergebnis für die Adresse erzielt werden, so erfolgt das Lesen der als Wörter identifizierten Adressteile in einer Worterkennungseinheit, die für jede vorgesehene Sprache entsprechende Entscheidungskriterien beinhaltet.

10 Vorteilhaft ist es auch, bei Ähnlichkeiten der durch den Leseprozess produzierten Adresselemente mit den Referenzeintragungen der Adressdatenbasis im festgelegten Ähnlichkeitsmaß die Adresselemente entsprechend den Eintragungen zu korrigieren.

15

Anschließend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen

20 FIG 1 ein Blockschaltbild eines Mehrsprachen-Lese-Systems,

 FIG 2 ein Flussdiagramm zum Verfahrensablauf.

25 Mit einer nicht dargestellten Abtasteinrichtung erzeugte Bilder der 1 werden derart in einer Bildverarbeitungseinheit 2 von störender Hintergrundinformation bereinigt, dass möglichst nur Schrift übrigbleibt. Anschließend wird in der gefilterten Bildinformation der postalisch relevante Adressblock mittels sprachabhängiger Layoutmodelle 3 geortet. Die Layoutmodelle
30 enthalten in statistischer Form die Information über Lage und Ausdehnung der relevanten Adressblöcke in einer repräsentativen Lernstichprobe und somit auch die Information, wo der relevante Adressblock in der aktuell vorliegenden Sendung zu erwarten ist. Je nach Sprache und Schrift müssen getrennte
35 Layout-Modelle erzeugt und angewendet werden, wie z.B. bei so unterschiedlichen Sprachen bzw. Schriften wie Englisch bzw. Lateinische Schrift, Arabisch bzw. Arabische Schrift oder Ko-

reanisch bzw. Hangul-Schrift. Dahingegen sind die Lateinischen Schriften so ähnlich, dass in der Regel nur ein Layout-Modell für die europäische Schriftgruppe Lateinisch-Griechisch-Kyrillisch gebraucht wird.

5

Sämtliche Blöcke werden entsprechend ihrer Lage auf der abgetasteten Oberfläche bzw. ihrer Relation zu Nachbarblöcken entsprechend den Erfahrungswerten aus den Layout-Modellen gewichtet.

10

Der Block mit dem höchsten Gewicht stellt mit größter Wahrscheinlichkeit den gesuchten Adressblock dar. Bei mehreren Layout-Modellen müssen die jeweils maximal bewerteten Blöcke je Sprache bzw. Schrift als potentielle Blöcke weiterverarbeitet werden. Zusätzlich werden die Adressblöcke nach bildhaften Eigenschaften in Zeilen und Zeichenabschnitte segmentiert.

15

Eine nachfolgende Sprachentscheidungseinheit 4 unterwirft die angebotenen segmentierten Bilddaten des Adressblocks einer auf die Sprache bzw. Schrift zugeschnittenen Analyse noch bevor der Text erkannt wird, rein auf der Basis von bildhaften Merkmalen. Ein sprachabhängiger Merkmalssatz aus einer kleinen Anzahl von Merkmalen ermittelt, ob ein angebotener Block der einen oder anderen Sprache zugehört. Im Falle Englisch und Arabisch sind das unter anderem statistisch erfasste Aussagen über Links- oder Rechtsbündigkeit bzw. Zentriertheit, z.B. englische Ziel-Adressblöcke sind nie rechtsbündig oder selten zentriert, arabische sind dagegen meist rechtsbündig, gelegentlich zentriert, und nie linksbündig.

20

25

30

Andere Merkmale sind z.B. die Häufigkeit, die Dichte der diakritischen Punkte bzw. Unterlängen unter der Basislinie einer Textzeile.

35

Unterlängen z.B. kommen in Englisch/Lateinisch relativ selten vor (jgpy), im Arabischen dagegen häufig, Punkte unter der Basislinie kommen in der Lateinischen Schrift theoretisch gar nicht vor, dagegen im Arabischen häufig (ba, ya), Punkte über

der Zeile kommen im Englischen bzw. in der Lateinischen Schrift selten selten vor (ij), dagegen im Arabischen häufig (ta, tha, kha, dal, zayy, shin, dad, ayn, ghayn, fa, qaf, nun).

5

Nachdem der Prozess der Sprachentscheidung durchgeführt worden ist und die mutmaßliche Sprache L_i feststeht, wird eine auf diese Sprache spezialisierte OCR-Zeichenerkennungseinheit 5 von mehreren auf jeweils eine Sprache bzw. deren Schrift zugeschnittenen OCR-Zeichenerkennungseinheiten 5 aufgerufen. Diese liefert zu den angebotenen Zeichen- und Wortsegmenten die entsprechenden Bewertungen in Form von Zeichen-/Worterkennungsvorschlägen plus zugehörigen Glaubwürdigkeitswerten zurück.

15

Diese Ergebnisse werden in einer sich anschließenden Adressanalyseeinheit 6 einer Überprüfung der sprachabhängigen Adress-Syntax unterworfen.

20 Dabei werden die Adresselemente ermittelt und unter Verwendung der Syntaxmodelle - 11 - klassifiziert. Dies erfolgt u.a. mit Hilfe einzelner Schlüsselwörter oder Bezeichner wie „Straße“, „Nummer“, „Postfachnummer“ etc., die in der Adresse gesucht werden. Es wird also die Hierarchie der Adresselemente wie <Staat>, <Stadt>, <Straße>, <Postfachnummer> etc. auffindig gemacht.

25

In der nachfolgenden Stufe der Verarbeitung, der Adressinterpretationseinheit 7 für die letzte Stufe der Verarbeitung wird die Adresse mittels einer Adressdatenbasis verifiziert, d.h. bestätigt, korrigiert oder rejektiert.

30

Im Gegensatz zu den vorhergehenden Verarbeitungsstufen gibt es bei der Adressinterpretation nur eine sprach-unabhängige Adressinterpretation mit einer Adressdatenbasis. Diese Adressdatenbasis enthält pro Eintrag verschiedene sprachabhängige Varianten, sogenannte Aliase. Diese werden wie Schreib-

35

varianten in ein und derselben Sprache behandelt: Die Schriftunterschiede werden durch die Multilinguale OCR-Erkennung - eine eigene OCR-Erkennungseinheit 5 je Sprache - wegnormiert und auf eine sprachneutrale Repräsentationsebene gebracht: die Ebene der Transliteration.

Z.B. erscheint die Hauptstadt von Griechenland als englische Variante ATHENS, als deutsche Variante ATHEN, als französische Variante ATHÈNE, uns als griechische Variante ATINAI, 10 einer buchstabenweisen Umsetzung oder Transliteration des ursprünglichen griechischen Textes: Αθήναι .

Zur Adressinterpretation werden die einzelnen relevanten Adresselemente in der nichtlingualen Adressdatenbasis - 12 - „nachgeschlagen“ , d.h. ein Zugriff auf identische bzw. 15 nächstähnliche Einträge gemacht. Findet sich der Zeichenstring exakt wieder, wird er als richtig akzeptiert. Findet sich der identische Zeichenstring nicht, dafür aber genau ein ähnlicher String und kein weiterer Konkurrenzstring in der 20 Nähe, d.h. ist z.B. der Levenshtein-Abstand zum nächst ähnlichen Eintrag größer als eine vorgesehene Akzeptanzschwelle, ist also mit anderen Worten der String sicher genug erkannt, wird er als Ergebnis ausgegeben. In allen anderen Fällen wird er rejektiert. Existiert ein Postkode, so wird dieser mit den 25 entsprechenden Adressteilen korreliert. Nur die Adressen, deren Postkode nicht im Widerspruch zur Adresse steht, werden dann als „richtig gelesen“ akzeptiert.

Ist das Ergebnis der Adressinterpretation immer noch negativ, 30 - das ist in der Regel bei gebundener Handschrift und bei zusammenhängender Maschinenschrift der Fall, also immer dann, wenn der Einzelzeichensegmention- und Klassifizierungsprozess versagt - so werden die Adresselemente in einer Worterkennungseinheit 8 mit sprachbezogenen Entscheidungskriterien gelesen und mit den Leseergebnissen erfolgt eine nochmalige Adressinterpretation. 35

Hat die Sprachentscheidungseinheit 4 aufgrund der Bildmerkmale eine Entscheidung getroffen, so ist sie nur vorläufig, sie ist zwar meistens richtig ($> 90\%$), kann aber auch falsch sein. Aus diesem Grund ist ein Rücksprung vom Ende der Verarbeitungskette vorgesehen, der diese Entscheidung aufgrund „höheren Wissens“ revidieren kann, z.B. die Adressanalyse findet vorwiegend schlecht erkannte Schriftzeichen vor, die bei dem nächsten Versuch weiterer Interpretation keinen Sinn ergeben. In diesem Fall wird der nächste Sprachkanal 5 mit den entsprechenden Zeichenmodellen - 10 - bemüht. In der FIG 2 wird der Verfahrensablauf noch einmal kurz und übersichtlich beschrieben.

Nachdem die entsprechende Oberfläche einer Sendung, z.B. eines Briefes, eines Päckchens, mit Hilfe eines Scanners aufgenommen wurde, liegt ein abgespeichertes Bild mit einer Adresse vor 10. In der anschließenden Verarbeitungsstufe 20 wird das Bild bearbeitet, d.h. in einer Vorverarbeitung werden störende Hintergrundinformationen beseitigt und das Gebiet mit dem Adressblock wird mit Hilfe von sprachbezogenen Layoutmodellen 11.1 bis 11.n ermittelt. Dabei wird jedes Layoutmodell mit dem Bild verglichen. Ist eine Übereinstimmung oder eine Ähnlichkeit im festgelegten Ähnlichkeitsmaß zu verzeichnen, so wird der Adressblock zugeordnet. Zusätzlich erfolgt in dieser Verarbeitungsstufe 20 noch eine Zeilen und Zeichensegmentierung des Adressblockes auf der Bildebene. Danach wird durch bildhafte Vergleiche der Adressblöcke, -teile und -zeichen mit entsprechenden Sprachmodellen 12.1 bis 12.n wie schon beschrieben das Modell mit der größten Übereinstimmung ermittelt, wodurch die Entscheidung über die Sprache getroffen wird 21. Damit wird die OCR-Zeichenerkennungseinheit für diese Sprache aktiviert und mittels des dazugehörenden Zeichensatzmodells 13.1, 13.2, ..., 13.n erfolgt die Zeichenerkennung 22.

Die verschiedenen OCR-Zeichenerkennungseinheiten können auch aus nur einer Zentraleinheit mit verschiedenen Zeichensatzmo-

dellen bestehen, wobei entsprechend der gewählten Sprache das dazugehörige Zeichensatzmodell aktiviert wird.

In der sich anschließenden Adressanalyse 23 werden die gelesenen Zeichen mit Hilfe von Syntax-Modellen 14.1 bis 14.n klassifiziert. Diese Modelle sind ebenfalls sprachbezogen, d.h. die Analyse wird mit den Syntax-Modellen für die ausgewählte Sprache durchgeführt.

Ist die Adressanalyse 23 erfolgreich, so werden in einer Adressinterpretation 24 die Adresselemente anhand der Adressdatenbasis mit den sprachabhängigen Transliterationsvarianten verifiziert. Bei Übereinstimmung oder bei Ähnlichkeit im festgelegten Ähnlichkeitsmaß werden die Adresselemente und die Adresse akzeptiert, wobei bei Ähnlichkeiten die Adresselemente gemäß der Einträge der Datenbasis korrigiert werden. Dabei kann es geschehen, dass ganze noch zu der Einzelzeichenerkennung nicht aufgelöst werden konnten. In diesem Fall wird die Worterkennung 25 aufgerufen. Sie gibt zu jedem Wortbild die nach Wahrscheinlichkeit sortierten Wortbedeutungen zurück. Die Worterkennung wird sooft aufgerufen, bis alle Adresselemente erkannt wurden, bzw. alle Aufträge abgearbeitet sind. Wurde der Adressinterpretationsprozess trotzdem erfolglos durchgeführt, wird zu Sprachentscheidungen zurückgesprungen und der Prozess mit der nächst wahrscheinlichen Sprache wiederholt.

Abschließend werden für die akzeptierten Adressen die Verteilcodes nach Kodierregeln 15.1, die von den Versanddiensten festgelegt werden, ermittelt 16.

Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen Lesen von Adressen in mehr
als einer Sprache, von denen mindestens eine eine nicht
5 lateinische Schrift besitzt,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Schritte:
 - Lesen der Schriftzeichen in den Gebieten mit den Ad-
ressblöcken in OCR-Zeichenerkennungseinheiten für die
vorgesehenen Sprachen, deren Leseergebnisse in einer
10 sprachneutralen Transliterations-Repräsentation darge-
stellt werden (13),
 - Ermitteln und Klassifizieren der verschiedenen Adress-
elemente aus den in den OCR-Zeichenerkennungseinheiten
gelesenen Zeichen anhand von sprachbezogenen Syntax-
15 Regeln (14),
 - Verifizieren (15) der identifizierten Adresselemente
mit Hilfe einer einzigen Adressdatenbasis, die zu jedem
Eintrag verschiedene sprachabhängige Transliterations-
varianten enthält, wobei bei Übereinstimmung der zu ve-
20 rifizierenden gelesenen Adresse mit einer der Transli-
terationsvarianten eines Eintrages oder einer Ähnlich-
keit im festgelegten Ähnlichkeitsmaß die Adresse akzep-
tiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, d a s s in den aufgenommenen Oberflä-
chen mit den Adressen die Gebiete mit den Adressblöcken
mittels sprachbezogener, aus Lernstichproben erzeugter
Layoutmodelle ermittelt werden und eine bildhafte Segmen-
30 tierung der Adressblöcke erfolgt (11).
3. Verfahren nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, d a s s die segmentierten Bilddaten der
Adressblöcke einer Sprachentscheidungseinheit (4) zuge-
35 führt werden, in der auf der Bildebene durch Vergleiche
mit sprachtypischen Merkmalssätzen eine Zuordnung zu dem
Merkmalssatz mit der größten Übereinstimmung und damit zu

der entsprechenden Sprache erfolgt (12).

4. Verfahren nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, d a s s der jeweilige Adressblock zu-
5 erst in der OCR-Erkennungseinheit für die in der Sprach-
entscheidungseinheit ermittelten Sprache gelesen wird und
bei einem nicht akzeptierten Leseergebnis dieser Adresse
der Lesevorgang in OCR-Erkennungseinheiten für weitere
Sprachen wiederholt wird, bis das Leseergebnis akzeptiert
10 wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, d a s s bei nicht akzeptier-
ten Leseergebnissen der OCR-Zeichenerkennungseinheiten
15 als Wörter identifizierte Adressteile in einer Worterken-
nungseinheit gelesen werden, die für jede vorgesehene
Sprache entsprechende Entscheidungskriterien beinhaltet
und deren Leseergebnisse ebenfalls mit Hilfe der Adress-
datenbasis verifiziert werden.
20
6. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, d a s s der Lesevorgang mit OCR-
Zeichenerkennungseinheiten für weitere Sprachen schon
wiederholt wird, wenn mit der Adressanalyse der Leseer-
gebnisse der aktivierten OCR-Zeichenerkennungseinheit auf
der Basis der Syntaxregeln für die aktuelle Sprache die
Adresselemente nicht klassifiziert werden können.
7. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
30 z e i c h n e t, d a s s bei Ähnlichkeiten im festgeleg-
ten Ähnlichkeitsmaß der Adresselemente mit den Eintragu-
ngen der Adressdatenbasis die Adresselemente entsprechend
den Eintragungen korrigiert werden.
- 35 8. Vorrichtung zum automatischen Lesen von Adressen in mehr
als einer Sprache, von denen mindestens eine eine nicht

lateinische Schrift besitzt, g e k e n n z e i c h n e t
d u r c h

- für jede vorgesehene Sprache eine OCR-Zeichenerkennungseinheit (5) zum Lesen der Schriftzeichen in den Gebieten mit den Adressblöcken, deren Leseergebnisse in einer sprachneutralen Transliterations-Repräsentation dargestellt werden,
- eine Adressanalyseeinheit (6) zum Auswerten der in den OCR-Zeichenerkennungseinheiten gelesenen Zeichen, in der anhand von sprachbezogenen Syntax-Regeln die verschiedenen Adresselemente ermittelt und klassifiziert werden,
- eine Adressinterpretationseinheit (7) zum Verifizieren der identifizierten Adresselemente mit Hilfe einer Adressdatenbasis, die zu jedem Eintrag verschiedene sprachabhängige Transliterationsvarianten enthält, wobei bei Übereinstimmung der zu verifizierenden gelesenen Adresse mit einer der Transliterationsvarianten eines Eintrages oder einer Ähnlichkeit im festgelegten Ähnlichkeitsmaß die Adresse akzeptiert wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, g e k e n n z e i c h n e t
d u r c h eine Einrichtung (2) zum Ermitteln der Gebiete mit den Adressblöcken in den aufgenommenen Oberflächen mittels sprachbezogener, aus Lernstichproben erzeugter Layoutmodelle und zur bildhaften Segmentierung der Adressblöcke.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, g e k e n n z e i c h n e t
d u r c h eine Sprachentscheidungseinheit (4), der die segmentierten Bilddaten der Adressblöcke zugeführt werden und in der auf der Bildebene durch Vergleiche mit sprachtypischen Merkmalssätzen eine Zuordnung zu dem Merkmalsatz mit der größten Übereinstimmung und damit zu der entsprechenden Sprache erfolgt.

- 5 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, g e k e n n z e i c h n e t
d u r c h eine Worterkennungseinheit (8) zum Lesen von
als Wörter identifizierten Adressteilen im Falle nicht
akzeptierter Leseergebnisse der OCR-Zeichenerkennungsein-
heiten (5), die für jede vorgesehene Sprache entsprechen-
de Entscheidungskriterien beinhaltet und deren Leseergeb-
nisse ebenfalls der Adressinterpretationseinheit (7) zu-
geführt werden.

Zusammenfassung

Verfahren und Vorrichtung zum automatischen Lesen von Adres-
5 sen in mehr als einer Sprache

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum
automatischen Lesen von Adressen in mehr als einer Sprache,
von denen mindestens eine eine nichtlateinische Schrift auf-
10 weist. Die Vorrichtung besitzt

- für jede vorgesehene Sprache eine OCR-Zeichenerken-
15 nungseinheit (5) zum Lesen der Schriftzeichen in den Gebie-
ten mit den Adressblöcken, deren Leseergebnisse in einer
sprachneutralen Transliterations-Repräsentation dargestellt
werden,
- eine Adressanalyseeinheit (6) zum Auswerten der in den OCR-
Zeichenerkennungseinheiten gelesenen Zeichen, in der anhand
von sprachbezogenen Syntax-Regeln die verschiedenen Adress-
elemente ermittelt und klassifiziert werden,
- 20 - eine Adressinterpretationseinheit (7) zum Verifizieren der
identifizierten Adresselemente mit Hilfe einer Adressdaten-
basis, die zu jedem Eintrag verschiedene sprachabhängige
Transliterationsvarianten enthält, wobei bei Übereinstim-
mung der zu verifizierenden gelesenen Adresse mit einer der
Transliterationsvarianten eines Eintrages oder einer Ähn-
lichkeit im festgelegten Ähnlichkeitsmaß die Adresse akzep-
tiert wird.

FIG 1

1/2

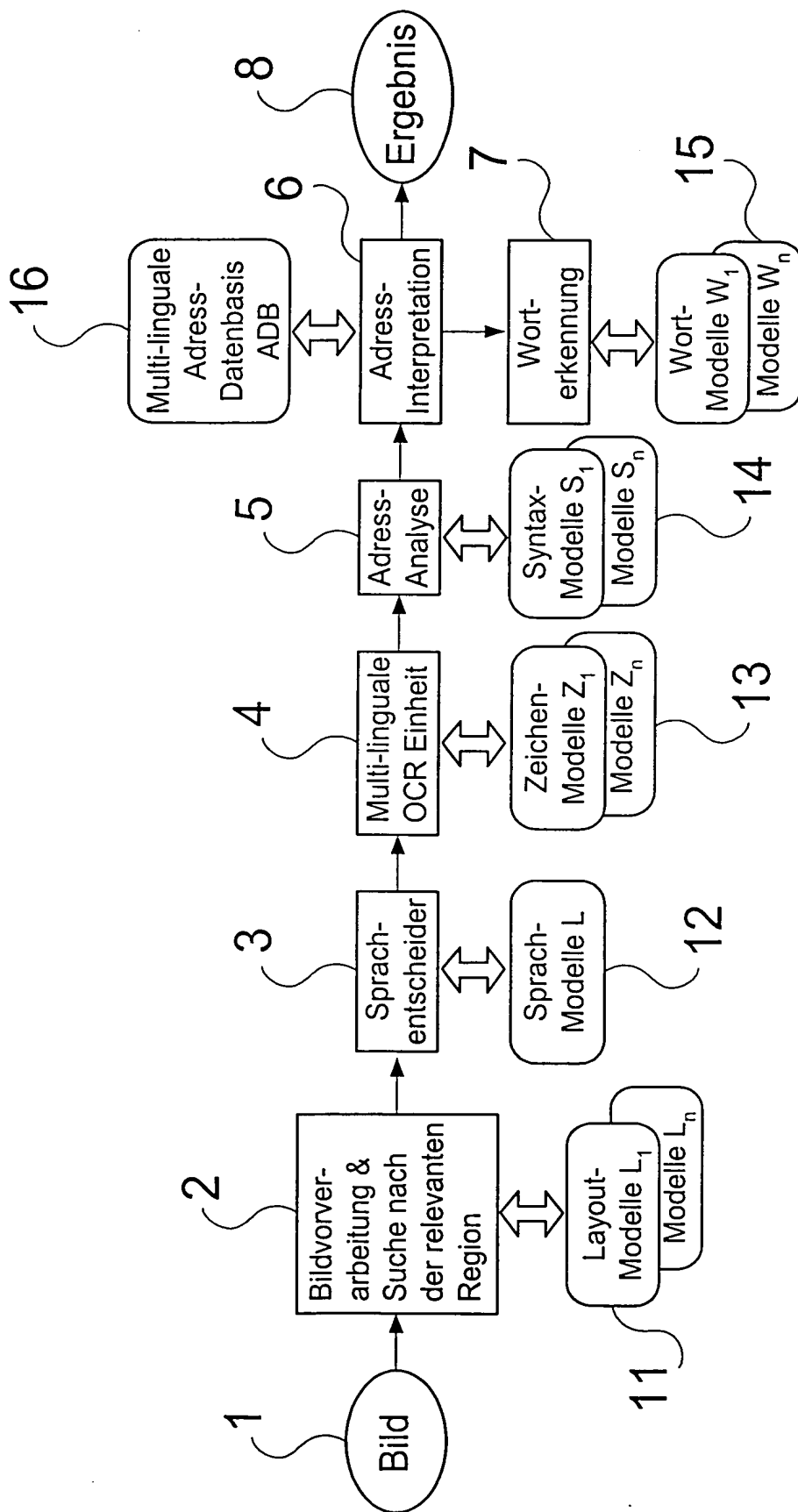


FIG 1

2/2

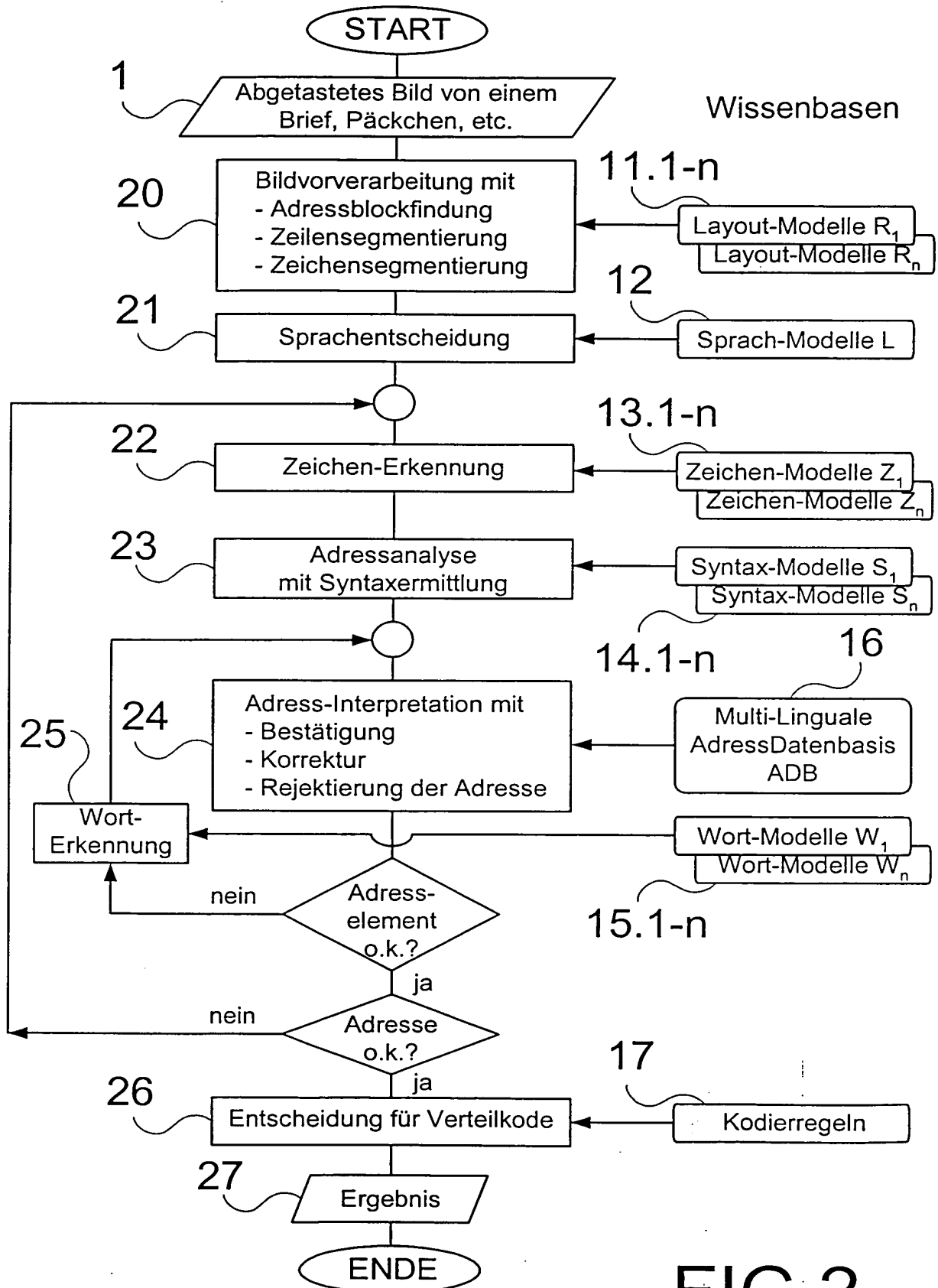


FIG 2

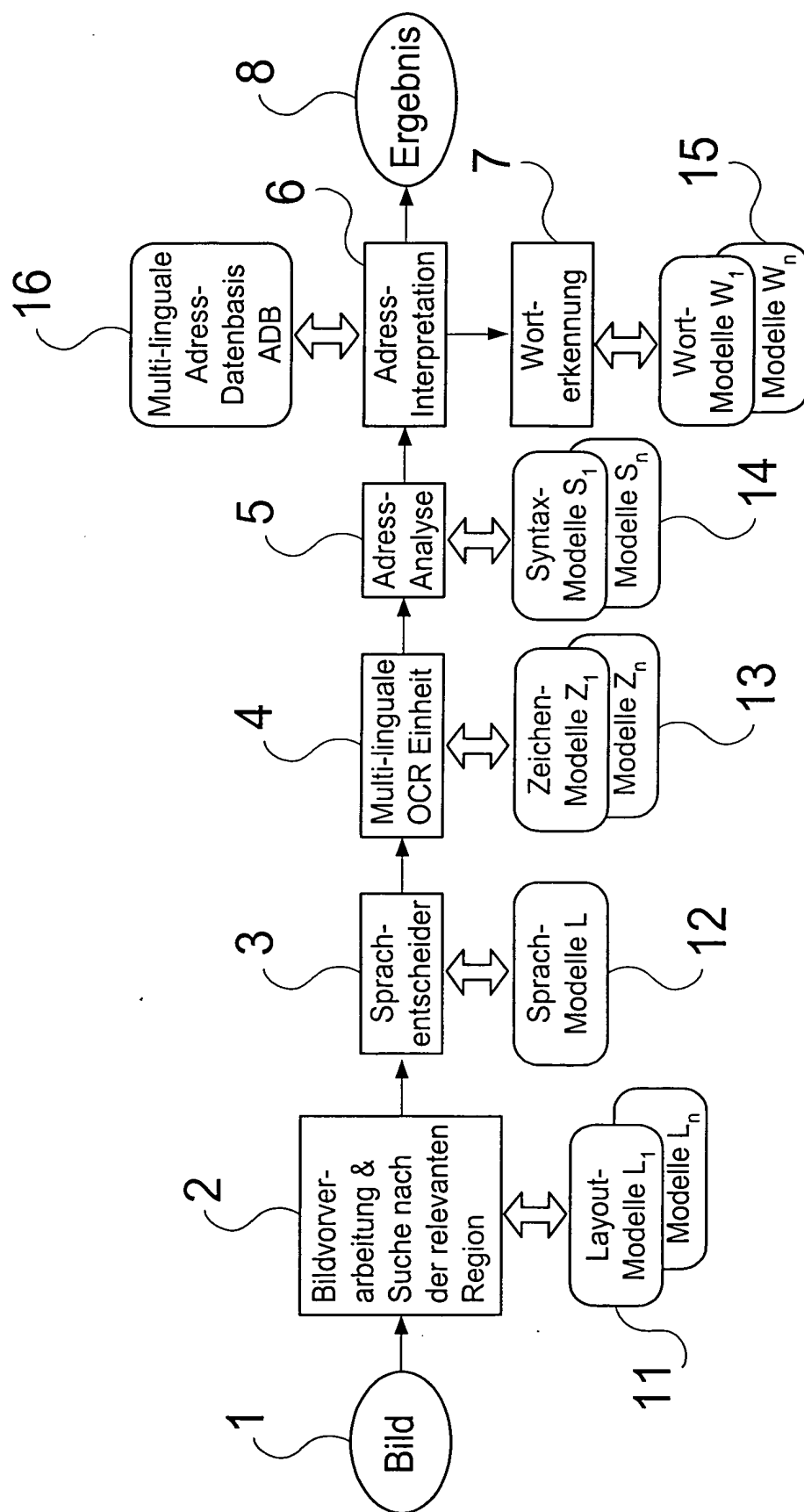


FIG 1